

⑫ 公開特許公報(A) 平3-986

⑤ Int. Cl.⁵F 04 B 49/00
27/08

識別記号

3 6 1
S

庁内整理番号

8811-3H
6907-3H

④ 公開 平成3年(1991)1月7日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全11頁)

⑬ 発明の名称 可変容量圧縮機

② 特 願 平1-311252

② 出 願 平1(1989)11月30日

優先権主張 ③ 平1(1989)1月26日 ③ 日本(JP) ④ 特願 平1-17063

③ 平1(1989)2月2日 ③ 日本(JP) ④ 実願 平1-10825

⑭ 発 明 者 岡 崎 道 雄 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 チーゼル機器
株式会社江南工場内⑭ 発 明 者 設 楽 需 孝 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 チーゼル機器
株式会社江南工場内⑭ 発 明 者 小 坂 賢 二 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 チーゼル機器
株式会社江南工場内

⑯ 出 願 人 株式会社ゼクセル 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

⑰ 代 理 人 弁理士 森 正 澄

明 細 書

1. 発明の名称

可変容量圧縮機

2. 特許請求の範囲

(1) クランク室にピストンのストローク量を可変する揺動板が収納され、クランク室の室圧を制御することにより揺動板の傾斜角度を可変する制御弁を有し、制御弁によりピストンストローク量を変化させることにより冷媒の圧縮容量を可変させる可変容量圧縮機において

吐出圧力又は吸入圧力を検出する圧力センサ、回転数を検出する回転数センサ、熱負荷を検出する熱負荷センサ、圧縮機自体の振動加速度を検出する振動加速度センサのうち、一つ又は複数のセンサを備えるとともに、

このセンサからの検出信号に基づいて圧縮機がサージング領域又は境界にあるか否かを判別する判別手段を備え、

更に、前記判別手段においてサージング領域又は境界にあると判断されたときに、

①：圧縮容量を零となす制御手段、

②：圧縮容量を減少させる制御手段、

③：圧縮容量をそのままの状態に維持させる制御手段、

のいずれかを備えたことを特徴とする可変容量圧縮機。

(2) クランク室にピストンのストローク量を可変する揺動板が収納され、クランク室の室圧を制御することにより揺動板の傾斜角度を可変する制御弁を有し、制御弁によりピストンストローク量を変化させることにより冷媒の圧縮容量を可変させる可変容量圧縮機において、

圧縮機の回転数を検出する回転数センサ、吐出圧力を検出する吐出圧力センサ及び熱負荷を検出する熱負荷センサを備え、

更に、これらのセンサのうち、少なくとも一つのセンサの検出値が所定値以上になるときに、

①：エンジンの回転を圧縮機に伝達する電磁クラッチをオフに制御して圧縮容量を零となす制御手段、

②：前記制御弁により圧縮容量を減少させる制御手段、

③：前記制御弁によりクランク室圧を一定に保持し、前記ピストンのストローク量を維持させて、圧縮容量をそのままの状態に維持させる制御手段、

のいずれかを備えたことを特徴とする可変容量圧縮機。

(3)クランク室にピストンのストローク量を可変する揺動板が収納され、クランク室の室圧を制御することにより揺動板の傾斜角度を可変する制御弁を有し、制御弁によりピストンストローク量を変化させることにより冷媒の圧縮容量を可変させる可変容量圧縮機において、

圧縮機自体の振動加速度を検出する振動加速度センサ、サージング領域に対応した振動加速度の基準値を設定する基準設定器、前記振動加速度センサからの検出値を前記基準設定器の基準値に対して大きいかどうかを比較する比較器を備え、

この比較器において検出値が基準値より大きい

る。また、揺動板を収納したクランク室と吸入室との連通路には、この連通路を開閉する制御弁が介設され、制御弁による連通路の開度を制御し、クランク室内の圧力を制御することにより揺動板の傾斜角度を調整し、ピストンのストローク量を変化させ圧縮容量を可変させる構成となっている。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、上述した如き揺動板を備えた可変容量圧縮機では、第9図に示すように、吐出圧力 P_a と回転数 N の特性で表示できるような不安定領域(サージング領域)Uを有している。尚、図中上側がサージング領域を示す。このサージング領域では吐出圧力や吸入圧力が不安定となり、その要因としては、熱負荷(エバポレータ負荷)の変動や、圧力調整弁の励磁電流に対応して変化するピストンストローク量などによるものと考えられている。

例えば、第10図に示すように、各熱負荷の大きさ $A \sim C$ (尚、 $A > B > C$)に応じてそれぞれ

と判断されたときに、

①：圧縮容量を減少する方向に前記制御弁への通流電流を制御する駆動回路、

②：圧縮容量を零となす制御手段、

のいずれかを備えたことを特徴とする可変容量圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、揺動板の傾斜角度を変化させることにより圧縮容量を可変とする可変容量圧縮機に関する。

(従来の技術)

従来、可変容量圧縮機として、揺動板の傾斜角度を変えてピストンストローク量を可変することにより圧縮容量を変化させる揺動板式の可変容量圧縮機が知られている。

この種の圧縮機は、駆動軸の回転に伴って、揺動板が駆動軸に対する傾斜角度を変位させて揺動運動を行ない、揺動板の揺動運動によりピストンを往復運動させ、シリンダ内で冷媒が圧縮され

サージング領域が発生したり、また第11図に示すように、各励磁電流の大きさ $D \sim H$ (尚、 $D < E < F < G < H$)に応じてそれぞれサージング領域が生ずる。尚、第11図中特性Dは0A(アンペア)でピストンがフルストロークの場合を示す。

このような各々のサージング領域では、揺動板の傾斜角度の制御が不能となり、また異常振動が発生し、このままの状態では運転を続けると圧縮機にダメージを与えてしまうおそれがあった。

そこで、本発明では、圧縮機がサージング領域に入りそうな場合には、これを検知しサージング領域を避けて圧縮機を駆動できるようにすることを目的としている。

(課題の解決手段及びその作用)

本発明に係る可変容量圧縮機は以下の如く構成されている。

すなわち、第1発明に係る可変容量圧縮機は、クランク室にピストンのストローク量を可変する揺動板が収納され、クランク室の室圧を制御する

ことにより揺動板の傾斜角度を可変する制御弁を有し、制御弁によりピストンストローク量を変化させることにより冷媒の圧縮容量を可変させる可変容量圧縮機であって、

吐出圧力又は吸入圧力を検出する圧力センサ、回転数を検出する回転数センサ、熱負荷を検出する熱負荷センサ、圧縮機自体の振動加速度を検出する振動加速度センサのうち、一つ又は複数のセンサを備えるとともに、

このセンサからの検出信号に基づいて圧縮機がサージング領域又は境界にあるか否かを判別する判別手段を備え、

更に、前記判別手段においてサージング領域又は境界にあると判断されたときに、

- ①：圧縮容量を零となす制御手段、
 - ②：圧縮容量を減少させる制御手段、
 - ③：圧縮容量をそのままの状態に維持させる制御手段、
- のいずれかを備えた構成としている。

したがって、各センサのいずれか又は複数のも

手段、

②：前記制御弁により圧縮容量を減少させる制御手段、

③：前記制御弁によりクランク室圧を一定に保持し、前記ピストンのストローク量を維持させて、圧縮容量をそのままの状態に維持させる制御手段、

のいずれかを備えた構成としている。

したがって、各検出値のうち、少なくとも一つの検出値が所定値を越えそうときには、圧縮機がサージング領域に入る際には吐出容量が零もしくは減少するように制御され又はピストンのストローク量の増大が阻止されることになり、圧縮機がサージング領域に入ることを回避ないし防止できる。

第3発明に係る可変容量圧縮機は、クランク室にピストンのストローク量を可変する揺動板が収納され、クランク室の室圧を制御することにより揺動板の傾斜角度を可変する制御弁を有し、制御弁によりピストンストローク量を変化させること

により発せられた検出信号に基づいて、圧縮機がサージング領域に入る際には吐出容量が零もしくは減少するように制御され又はそのままの状態に維持されることになり、サージング領域からの脱出が図られ又はサージング領域に至らないこととなる。

第2発明に係る可変容量圧縮機は、クランク室にピストンのストローク量を可変する揺動板が収納され、クランク室の室圧を制御することにより揺動板の傾斜角度を可変する制御弁を有し、制御弁によりピストンストローク量を変化させることにより冷媒の圧縮容量を可変させる可変容量圧縮機であって、

圧縮機の回転数を検出する回転数センサ、吐出圧力を検出する吐出圧力センサ及び熱負荷を検出する熱負荷センサを備え、

更に、これらのセンサのうち、少なくとも一つのセンサの検出値が所定値以上になるときに、

- ①：エンジンの回転を圧縮機に伝達する電磁クラッチをオフに制御して圧縮容量を零となす制御

により冷媒の圧縮容量を可変させる可変容量圧縮機において、

圧縮機自体の振動加速度を検出する振動加速度センサ、サージング領域に対応した振動加速度の基準値を設定する基準設定器、前記振動加速度センサからの検出値を前記基準設定器の基準値に対して大きいかどうかを比較する比較器を備え、

この比較器において検出値が基準値より大きいと判断されたときに、

①：圧縮容量を減少する方向に前記制御弁への通流電流を制御する駆動回路、

②：圧縮容量を零となす制御手段、

のいずれかを備えた構成としている。

したがって、振動加速度の検出値が予め設定した基準値よりも大きい場合には、サージング領域での異常振動状態であるとして、ピストンストローク量を変化させる制御弁のソレノイド通流電流が制御されて、圧縮機のサージング領域から安定領域への移行が行なわれ、又は吐出容量が零となるように制御されて、サージング領域からの脱

出が図られる。

(実施例)

以下に本発明の第1の実施例を第1図ないし第3図に基づき説明する。

第1図は、本実施例の揺動板式の可変容量圧縮機1を示しており、この圧縮機1のハウジング2は、シリンダブロック3と、シリンダブロック3の一端側(図中左端側)にバルブプレート4を介して気密に取付けられたリヤヘッド5と、シリンダブロック3の他端側(図中右端側)に気密に取付けられたフロントヘッド6とからなる。ハウジング2の内部の他端側には、クランク室7が形成され、シリンダブロック3には周方向に所定間隔を有して複数のシリンダ8が設けられており、これらの各シリンダ8内にはピストン9がそれぞれ摺動自在に嵌挿されている。

上記リヤヘッド5の一端面(図中左端面)には吐出口5aが穿設され、リヤヘッド5の内部には吐出室10が形成されている。上記バルブプレート4にはシリンダ8内と吐出室10とを連通する吐

出ポート4aが設けられており、この吐出ポート4aは吐出弁11により開閉される。吐出室10の外周には吸入室12が形成され、この吸入室12はバルブプレート4に設けられた吸入ポート4bを介してシリンダ8に連通され、この吸入ポート4bは吸入弁13により開閉される。上記吸入室12は図示しない吸入口を介して空気調和装置のエバポレータの出口に、また、上記吐出室10は吐出口5aを介してコンデンサの入口にそれぞれ接続されている。

上記ハウジング2の略中心線上には駆動軸15が配設され、この駆動軸15は軸受16及び17を介して回転自在に支承されている。駆動軸15の他端側は、フロントヘッド6の突出筒部6a内に延在し、突出筒部6aの外周には軸受18を介してプーリー19が回転自在に取付けられ、プーリー19を駆動ベルトを介して車載のエンジンに連結されている。また、プーリー19と駆動軸15との間には、電磁クラッチ20が設けられている。電磁クラッチ20は、駆動軸15に固着されプーリー

19の側面に配設されたクラッチ板21と、フロントヘッド6に固着されプーリー19内に配設された励磁コイル22とからなり、励磁コイル22への通電によりクラッチ板21をプーリー19に吸着させ、エンジンの回転が駆動軸15に伝達される。

上記クランク室7内の駆動軸15の外周面には、駆動軸15の回転を揺動板取付部材24に伝達する回転保持部材25が嵌着され、この回転保持部材25は、スラスト軸受26を介してフロントヘッド6に支承されている。回転保持部材25と揺動板取付部材24は、リンクアーム26を介して回動自在に連結されている。

上記揺動板取付部材24は上記駆動軸15の外周に遊嵌され、軸方向に摺動可能に嵌装されたヒンジボール28の外周に摺接している。このヒンジボール28と回転保持部材25との間の駆動軸15外周には、シリンダブロック3側に付勢する波板状ばね29が介装されている。また、上記ヒンジボール28よりシリンダブロック3側の

駆動軸15にはストッパ30が突設され、このストッパ30とヒンジボール28との間の駆動軸15外周には、フロントヘッド6側に付勢する複数の板ばね31及びコイルばね32が順次介装されている。

上記揺動板取付部材24にはラジアル軸受33、スラスト軸受34、35を介して揺動板36が相対回転可能に設けられ、これらスラスト軸受34、35は軸受押え板37によって揺動板取付部材24に固定されている。揺動板36の先端部とピストン9とは、両端部にボール38a、38bを有するピストンロッド38によって回動自在に連結され、ピストン9は揺動板36の揺動運動に伴いピストンロッド38によってシリンダ8内を軸方向に往復摺動し、冷媒ガスの吸入、圧縮作用を行うようになっている。

上記揺動板36にはその中心部付近から外端部にかけてリストラントピン40が1個設けられ、リストラントピン40の外端部付近の外周には板状のスリッパ41が回転自在に設けられている。

上記フロントヘッド6内には駆動軸15の軸方向に沿う2枚の案内板42が設けられ、リストラントピン40及びスリッパ41は上記2枚の案内板42相互間に形成される溝に沿って動くようになっている。したがって、揺動板36は、駆動軸15の回転時には、上記案内板42によって円周方向の動きが拘束され、駆動軸15の軸方向に沿う方向に上記ヒンジボール28を支点として揺動運動を行なうようになっている。

更に、シリンダブロック3とバルブプレート4及びリヤヘッド5に亘る連通路43が形成され、この連通路43は、シリンダブロック3に設けられた連通孔44を通じてクランク室7に連通される一方、バルブプレート4に設けられた孔(図示省略)を通じて吸入室12に連通されている。この連通路43内には圧力調整弁(制御弁)45が収納されている。圧力調整弁45は、ケーシング46内にプランジャ47が軸方向移動可能に収納され、プランジャ47の周囲にはソレノイド48が配設され、プランジャ47の先端には中間ロツ

ド50を介して弁体51が設けられている。尚、図中49はソレノイド48に通電するリード線を示す。そして、上記ソレノイド48への通電量を制御することにより、連通孔44の開度が調節され、これに伴ってクランク室7内の室圧P₀が変化し、駆動軸15に対する揺動板36の傾斜角度が制御され、これによりピストン9のストローク量が変化し、シリンダ8内の冷媒の圧縮容量が制御される。また、上記吐出室10には、第1図に示すように、吐出圧力P₀を検出する吐出圧力センサ53が設けられている。

上記吐出圧力センサ53には、第2図に示すように、吐出圧力P₀に基づいてサージング領域を判断するサージング領域判断回路54が接続され、この判断回路54にはサージング領域になる時に電磁クラッチ20をオフにする、駆動回路を備えたコントロールユニット55が接続されている。上記吐出圧力センサ53からは、サージング領域では激しい圧力変動を生じているため、第3図に示すように、吐出圧力P₀を中心とした脈動

波形として得られ、この検出信号に基づいてサージング領域判断回路54においてサージング領域の判別が行なわれる。すなわち、判断回路54に、予め、所定の振幅P以上の脈動個数n(変動回数)を設定して記憶しておき、この設定波形と上記吐出圧力センサ53から得られる検出信号とを比較し、脈動個数が設定波形よりも大きい場合をサージング領域であるとして判断している。

このような圧縮機1においては、低負荷時には、圧力調整弁45のソレノイド48へは大きい励磁電流が通流されて、連通孔44の開度が小さくなるように制御される。このため、クランク室7内の室圧P₀が高くなり、揺動板36の傾斜角度が小さくなってピストン9のストローク量が小さくなり、吐出容量が減少する。

反対に高負荷時には、ソレノイド48には小さい励磁電流が通流されて、連通孔44の開度が大きくなるように制御され、これにより、クランク室7の室圧P₀が低くなり、揺動板36の傾斜角度が大きくなってピストンストローク量が大きく

なり、吐出容量が大容量となる制御が行なわれる。

また、負荷が増大してサージング領域に至った場合には、激しく圧力変動する吐出圧力が吐出圧力センサ53により検出され、検出された吐出圧力P₀の変動回数nが設定波形の変動数よりも大きい場合にはサージング領域であるとして、判別回路54からコントロールユニット55へサージング領域判別信号が出力される。そして、コントロールユニット55においては、電磁クラッチ20の励磁コイル22への通電を停止してクラッチ板21とブリー19とを切離することにより、圧縮機1の駆動が停止される。すなわち、圧縮機1の吐出容量が零となり、これによりサージング領域から脱出させることができる。

次に本発明の第2実施例について説明する。

本実施例では、吐出圧力と圧縮機の回転数とに基づいて電磁クラッチの動作をオフに制御するようにしたものである。

すなわち、第4図に示すように、吐出圧力P₀

を検出する吐出圧力センサ53からの検出信号と圧縮機1の回転数Nを検出する回転数センサ50からの検出信号がコントロールユニット55に入力され、これらの検出信号に基づいてコントロールユニット55の駆動回路により電磁クラッチ20がオンオフ制御される構成となっている。尚、回転数Nとして駆動機（エンジン）の回転数を用いてもよい。

上記圧力センサ53は先の実施例と同様に吐出室10に設けられている。また、上記回転数センサ56は、第5図に示すように、スリッパ41の外端に設けられ図中矢印方向（駆動軸15の軸方向）へスリッパ41とともに移動する磁石57と、フロントヘッド6に設けられた磁気センサ58とからなり、駆動軸15の回転に伴って往復移動するスリッパ41の軸方向への移動回数を検出することにより、圧縮機1の回転数を検知する。尚、回転数センサ56としては、第5図中の二点鎖線で示すように、回転保持部材25の外周面に磁石57を設け、これに対向するように磁気セン

サ58をフロントヘッド6に設けることにより構成してもよく、他の構成によることも可能である。

本実施例では、試験等によって得られるサージング領域を回転数Nに対応した吐出圧力 P_d として予め設定しておき、コントロールユニット55において、検出された回転数Nに対する吐出圧力 P_d がサージング領域となる場合には、電磁クラッチ20の励磁コイル22への通電を停止することにより、圧縮機1の駆動が停止される。つまり、圧縮機1の吐出量が零となる制御が行なわれ、圧縮機1をサージング領域から脱しさせることができる。

更に本発明の第3の実施例について説明する。

本実施例では、第6図にその概略構成を示すように、吐出圧力（又は吸入圧力）と、回転数とに基づいて、吐出圧力 P_d が小さくなるよう圧力調整弁45を制御するようにしたものである。

したがって、本実施例においては、圧力センサ46により検出された吐出圧力 P_d と、回転数

センサ50により検出された回転数とに基づいて、検出された回転数における吐出圧力が予め設定されたサージング領域となる場合には、コントロールユニット48により圧力調整弁45のソレノイドに通流される励磁電流が増大される。これに伴って、連通孔44の開度が小さくなってクランク室7内の圧力が上昇する。したがって、吐出圧力が減少し、これにより圧縮機1がサージング領域から脱することができ、圧縮機1の安定した制御を行なうことが可能となる。

尚、上述した第1ないし第3実施例においては、吐出圧力に基づきサージング領域を判断するように構成したが、一般的に吸入圧力が吐出圧力に対応して変動するため、吸入圧力に基づいてサージング領域を判断することも可能である。

次に、本発明の第4実施例について説明する。

本実施例では、吐出圧力と吸入圧力のどちらか一方と、回転数と、熱負荷とに基づいて圧力調整弁45を制御するように構成したものである。

すなわち、第7図に示すように、吐出圧力 P_d

を検出する吐出圧力センサ53、圧縮機1の回転数Nを検出する回転数センサ56、及びエバポレータの熱負荷を検出する熱負荷センサ61からの各検出信号がコントロールユニット55に入力され、コントロールユニット55の駆動回路には圧力調整弁45のソレノイド48が接続されている。上記吐出圧力センサ53、回転数センサ56は上記実施例と同様に取付けられ、熱負荷センサ61は冷凍サイクルのエバポレータの上流側に配設されている。

そして、このような圧縮機1によれば、低負荷時には、圧力調整弁45のソレノイド48へは大きい励磁電流が通流されて、連通孔44の開度が小さくなるように制御される。このため、クランク室7内の室圧 P_c が高くなり、揺動板36の傾斜角度が小さくなってピストン9のストローク量が小さくなり、吐出容量が減少する。

反対に高負荷時には、ソレノイド48には小さい励磁電流が通流されて、連通孔44の開度が大きくなるように制御され、これにより、クランク

室7の室圧P。が低くなり、揺動板36の傾斜角度が大きくなってピストンストローク量が大きくなり、吐出容量が大容量となる制御が行なわれる。

更に、上記高負荷時の吐出容量を制御する場合には、回転数N、吐出圧力P。及び熱負荷が予め設定された所定値以上となる場合には、吐出容量の制御がロックされる。すなわち、回転数センサ56により検出される回転数Nが例えば5000rpm以上となる場合や、吐出圧力センサ53により検出される吐出圧力P。が例えば17Kg/cm²Gを越える場合や、更に熱負荷センサ61により検出される熱負荷、すなわちエバポレータ上流側の温度T。が例えば35°以上となる場合には、圧縮機1が、このままの状態では運転を続けるとサージング領域に至るとして、圧力調整弁53の励磁電流が一定に保持され、これに伴って連通孔44の開度やクランク室7内の室圧P。も一定状態に維持される。したがって、揺動板36の傾斜角度も一定角度に保持されることになり、ピストン9のスト

ローク量が大きくなって圧縮容量が増大することが防止され、サージング領域に至ることを防止できる。

尚、上記実施例では、回転数N、吐出圧力P。、熱負荷を検出してピストンストローク量を一定状態にしたが、これらのうちの一つをパラメータとして制御するようにしてもよく、特に回転数Nに基づいて制御する場合が最も有効である。

更に、本発明の第5実施例について説明する。

サージング領域は、第11図に示すように、ピストンストローク量を制御する圧力調整弁45のソレノイド通流電流の大きさによっても各種発生し、各サージング領域では圧縮機自体が異常振動を生ずる。

そこで、本実施例では、圧縮機の異常振動の加速度を検出し、この検出値に基づき圧力調整弁45のソレノイド通流電流を制御するようにしたものである。

すなわち、第8図に示すように、振動加速度を検出する振動加速度センサ62と、試験等により

得られたデータに基づいてサージング領域に対応した振動加速度の基準値を設定する基準設定器63と、振動加速度の検出値が基準値を越えているかどうかを比較する比較器64と、比較器64において検出値が基準値を越えている場合には、サージング領域にあるとして、サージング領域から安定領域へ移行するように圧力調整弁45のソレノイド48の通流電流を制御する駆動回路65とにより構成されている。

上記振動加速度センサ62は、ケーシング内に起歪体を介して重錘が支持され、ケーシングが加速度を受けると重錘がケーシングに対して相対変位し、このときの起歪体に発生する歪を、歪ゲージにより電気信号に変換して検出するように構成されたものであり、例えば第1図の二点鎖線で示すように、圧縮器1のハウジング2に固着されている。

そして、振動加速度センサ62からの検出値が予め設定した基準値に比べ異常と判断される場合には、例えば、ピストンストローク量が小さくな

るようにソレノイド48の通流電流が制御され、これにより圧縮機1が安定領域に移行されて駆動される。したがって、サージングに伴う悪影響を回避することができる。

尚、本実施例では、異常振動加速度に基づいて圧力調整弁のソレノイド通流電流を制御するようにしたが、上記第1及び第2実施例と同様に電磁クラッチをオフ制御し、吐出圧力を零にしてもよい。また、車載時では駆動源であるエンジンのアイドル回転時に異常振動が生じやすいので、このときにはエンジン回転数を多少変化させるようにすることにより、異常振動を受けないようにするようにしてもよい。

(発明の効果)

以上説明したように、第1発明によれば、各センサのいずれか又は複数のものより発せられた検出信号に基づいて、圧縮機がサージング領域に入る際には吐出容量が零もしくは減少するように制御され又はそのままの状態に維持されることになり、サージング領域からの脱出が図られ又は

サージング領域に至らないことが可能となる。

また、第2発明によれば、回転数、圧力及び熱負荷のうち、少なくともいずれか一つのパラメータが所定値以上になる場合には、圧縮機がサージング領域に入る際には吐出容量が零もしくは減少するように制御され又は制御弁によりクランク室圧が一定に保持されるので、ピストンのストローク量の増大が阻止されることになり、圧縮機がサージング領域に入ることを回避ないし防止できる。

更に、第3発明によれば、圧縮機自体の振動加速度が所定値を越えた場合には、制御弁の通流電流を制御して圧縮機がサージング領域から安定領域へ移行されるか又は圧縮容量が零となるので、確実にサージング領域から脱出させることが可能となり、サージングに伴う悪影響を防止できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は第1実施例を示し、第1図は圧縮機の縦断面図、第2図は圧縮機の制御を行なうブロック構成図、第3図は変動する吐出圧

力の脈動波形図、第4図および第5図は第2実施例を示し、第4図は圧縮機制御のブロック構成図、第5図は圧縮機の要部の断面図、第6図は第3実施例を示すブロック構成図、第7図は第4実施例を示すブロック構成図、第8図は第5実施例を示すブロック構成図、第9図ないし第11図はサージング領域をそれぞれ示す特性図である。

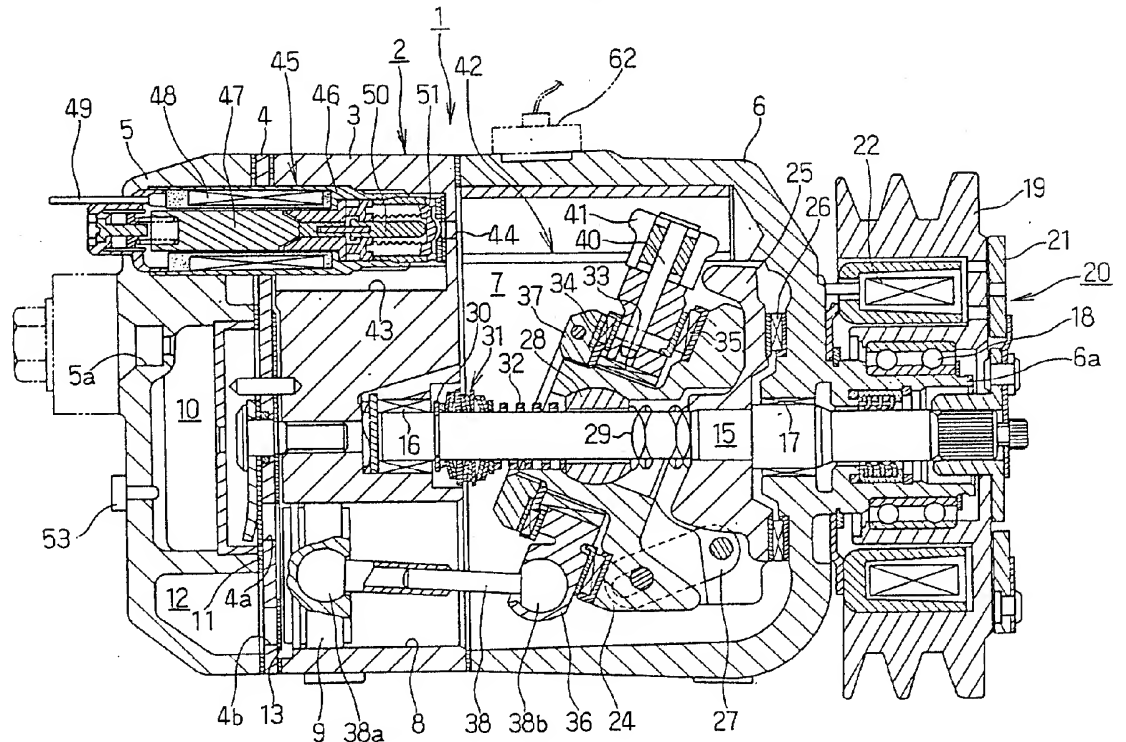
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1…圧縮機 | 7…クランク室 |
| 9…ピストン | 36…揺動板 |
| 45…制御弁 | 53…圧力センサ |
| 55…制御手段 | 56…回転数センサ |
| 61…熱負荷センサ | 62…振動加速度センサ |
| 63…基準設定器 | 64…比較器 |
| 65…駆動回路 | P…クランク室の室圧 |
| P _a …吐出圧力 | P _s …吸入圧力 |

特許出願人 ザーゼル機器株式会社

代理人 弁理士 森

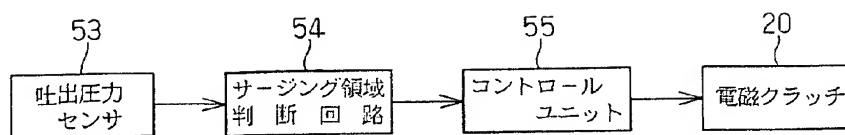
正 澄

第1図

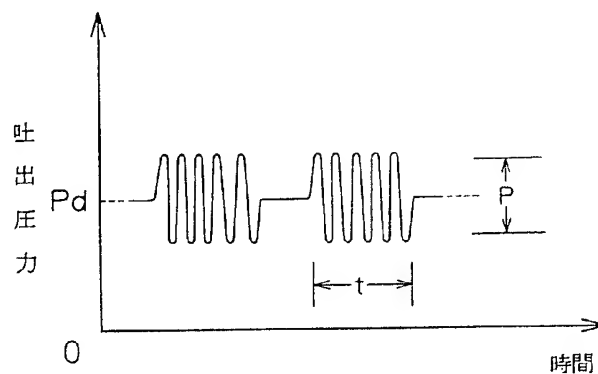


- 1…圧縮機
7…クランク室
9…ピストン
36…揺動板
45…制御弁

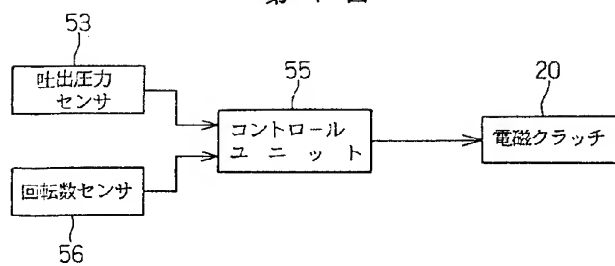
第 2 図



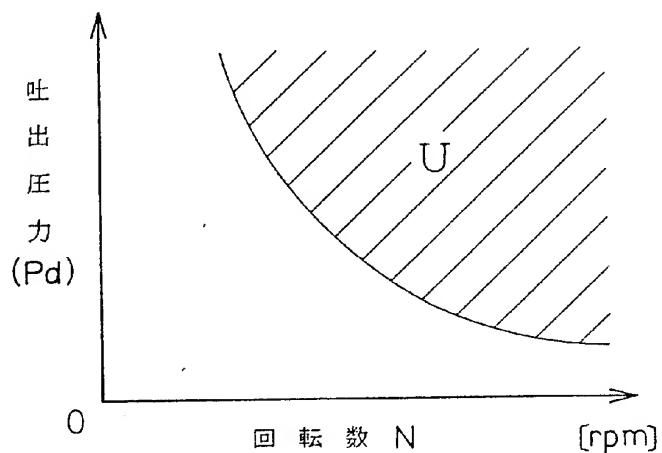
第 3 図



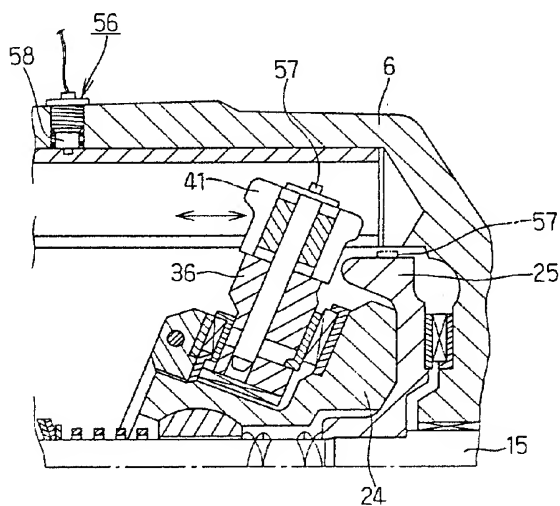
第 4 図



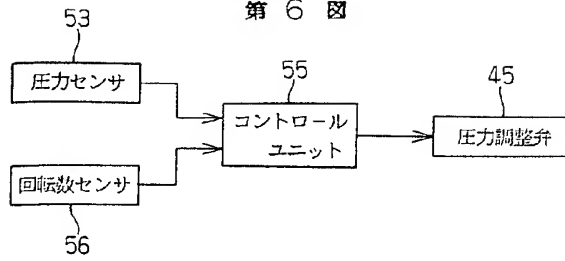
第 9 図



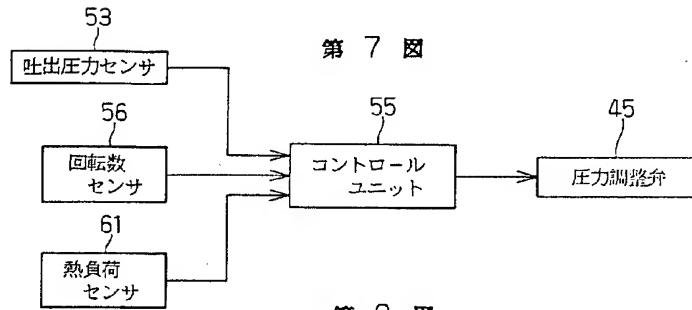
第 5 図



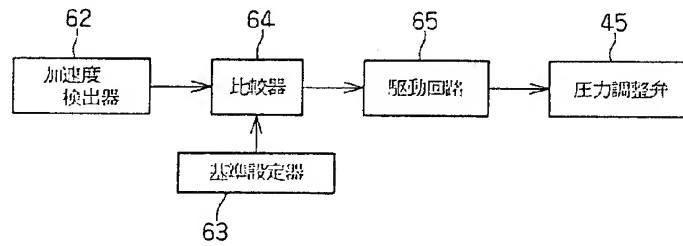
第 6 図



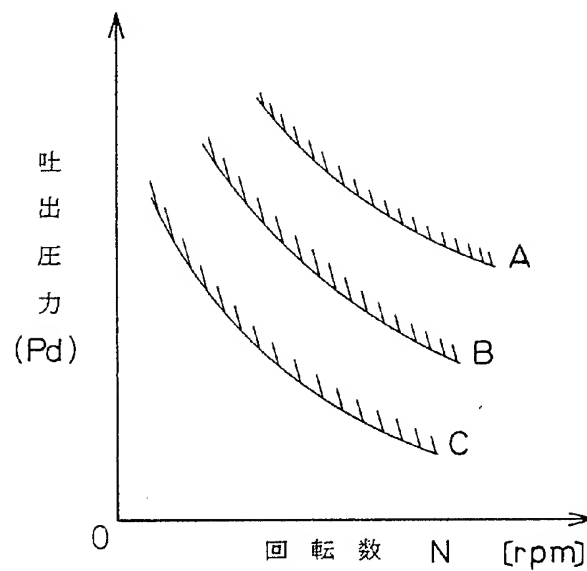
第 7 図



第 8 図



第 10 図



第 11 図

